



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類³
D07B 1/06

A1

(II) 国際公開番号

WO 85/02210

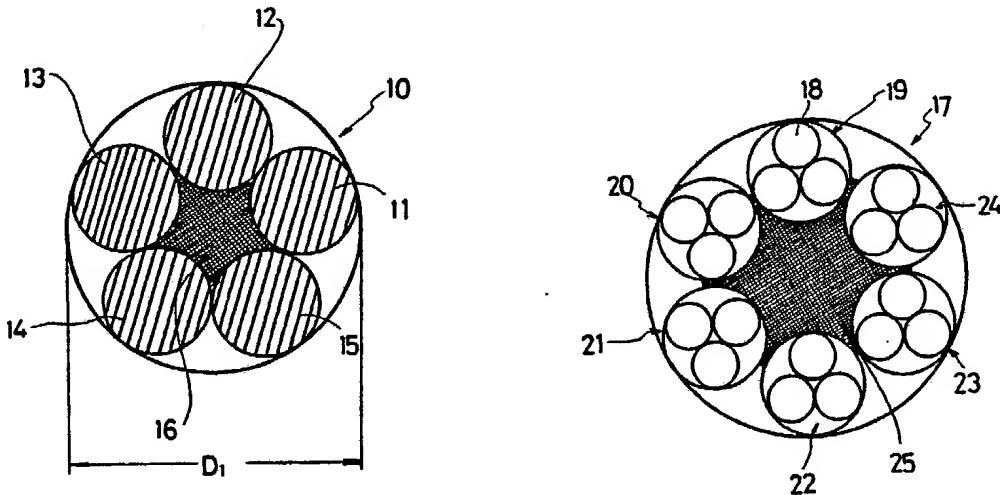
(43) 国際公開日

1985年5月23日 (23. 05. 85)

(21) 国際出願番号 PCT/JP83/00410
 (22) 国際出願日 1983年11月14日 (14. 11. 83)
 (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
 住友ゴム工業株式会社
 (SUHITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]
 〒651 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号 Hyogo, (JP)
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)
 會和伸平 (SOWA, Nobuhiro) [JP/JP]
 〒586 大阪府河内長野市北希望ヶ丘29の20 Osaka, (JP)
 中安律夫 (NAKAYASU, Ritsuo) [JP/JP]
 〒651-11 兵庫県神戸市北区泉台3丁目39-4-303
 Hyogo, (JP)
 (74) 代理人
 弁理士 仲村義平 (NAKAMURA, Ghei)
 〒651 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号
 住友ゴム工業株式会社内 Hyogo, (JP)
 (81) 指定国
 AU, DE (欧洲特許), FR (欧洲特許), GB (欧洲特許), JP, US.
 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: STEEL CORD

(54) 発明の名称 スチールコード



(57) Abstract

The space within a steel cord (10, 17) formed by tightly intertwining a plurality of steel strands is filled with a nonmetallic material (16, 25), such as rubber, plastic or organic fibers, to prevent the inclusion of air within the steel cord when it is embedded in rubber and bonded thereto by vulcanization, thereby preventing any corrosion as well as maintaining the dimensional stability of the cord.

(57) 要約

複数のスチール素線を密に捻り合せたスチールコード（10, 17）の内腔に非金属の材質（16, 25）、例えばゴム、プラスチック、有機繊維を充填することにより、スチールコードをゴム中に埋設し加硫接着する際、スチールコードの内部に空気が残存するのを防止し錆の発生を防止するとともにコードの寸法安定性を維持する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	FR フランス	ML マリー
AU オーストラリア	GA ガボン	MR モーリタニア
BB バルバドス	GB イギリス	MW マラウイ
BE ベルギー	HU ハンガリー	NL オランダ
BR ブラジル	IT イタリー	NO ノルウェー
BG ブルガリア	JP 日本	RO ルーマニア
CF 中央アフリカ共和国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SD スーダン
CG コンゴー	KR 大韓民国	SE スウェーデン
CH スイス	LI リヒテンシュタイン	SN セネガル
CN カメルーン	LK スリランカ	SU ソビエト連邦
DE 西ドイツ	LU ルクセンブルグ	TD チャード
DK デンマーク	MC モナコ	TG トーゴ
FI フィンランド	MG マダガスカル	US 米国

明細書

発明の名称

スチールコード

技術分野

本発明はタイヤ用スチールコード、特にタイヤのカーカス、ベルト層、ビード部補強層等のタイヤの補強材に用いられスチールコードに関する。

背景技術

スチールコードは強度、モジュラス、耐熱性及び耐疲労性において他の種類の無機繊維あるいは有機繊維に比較して優れており、これをタイヤの補強材、例えばカーカス、あるいはベルト層に用いた場合、タイヤの耐摩耗性、耐久性、操縦安定性が優れたものとなる。ここで従来からタイヤの補強材に用いられているスチールコードは第1図に示される如く数本のスチール素線(3)を撚り合してなるストランド(4)を複数本束ねて1本のスチールコード(1)が構成されている。そして補強材はスチールコードをゴム中に埋設し、これを加硫接着して作られるが、この際、スチール素線間に形成される空間(2)にゴムが充分流れこまず空気が残存することとなる。そこでこのような補強材をタイヤのカーカスもしくはベルト層に用いた場合、走行によるタイヤの発熱によりスチールコード内部の残存空気が膨張し局部的な歪を増大せしめ、スチールコードとゴムの剥離を招來し、更にタイヤが切開損傷を受けた場合、その部分から水が侵



入しこれが、スチールコード内部空隙内に拡散しスチールコードの錆発生の原因となる等の問題点がある。従来からこの問題を解決するため、次の提案がされている。

(i) まず、スチールコード素線を相互に間隔を設けて擦り合わせた所謂オープンコードとすることによりゴムがスチールコード内部に侵入しやすくする技術（特開昭55-90692）があるが、これはコードが長手方向に伸びやすく剛性が不足し、寸法安定性に劣る欠点がある。

(ii) また第2図に示す如くスチールコード（5）内部に非金属芯（6）を充填するとともに、それをとりかこむストランド（7）の相互間隔をあけて擦り合した複合コード（特公昭58-11325）があるが、オープンコードと同様に長手方向に伸びやすく寸法安定性に劣るほか、非金属とゴムの界面、及び非金属とスチール素線の界面において接着不良に基づく間隙が形成され、これが毛細管となって水が侵入する問題点がある。

(iii) 更にスチール素線をゴム糊でドップする方法（特開昭54-90948）、スチール素線を予めゴムで被覆する方法（実開昭56-70304）、スチール素線間をあけるとともに、その内部にゴムを充填する方法（特開昭56-128384）等が開示されているが、これらはいずれも生産性が悪く実際の製造工程では不適である。

しかして本発明はスチールコードのモジュラス、寸法安定性を低下することなく、スチールコードとゴムの接



着性を改善し、発錆を防止したスチールコードを提案するものである。

発明の開示

本発明は複数のスチール素線を相互に密接して撲り合したストランドの内部及び、／又は該ストランドを相互に密接して撲り合したコードの内部に非金属を充填してなるスチールコードであり、かかる構造を採用することによりスチール素線もしくはストランドによってかこまれる空間の内部が非金属で充填されるため、空気が残存することがなく、スチールの防錆、スチールコードとゴムの接着力が改善される。

図面の簡単な説明

第1図、第2図は従来のスチールコード断面図、第3図、第4図は本発明のスチールコード断面図、第5図はコードの空気透過率を測定する試験片、第6図はその測定方法の概略図、第7図はコードの応力と伸度の関係を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の好ましい実施例を、以下添附書面にしたがってこれを説述する。

本発明のスチールコード断面図を示す第3図において、スチールコード(10)は5本のスチール素線(11)(12)(13)(14)(15)で構成されている。そしてスチール素線相互間は密接しており、外部からほぼしゃ閉された内腔(16)を形成し、この内腔には非金属の芯材が充填されている。ここで非金属の芯材には



ゴム、プラスチック、有機繊維等が使用される。例えばゴムとして天然ゴム、ポリイソブレンゴム、ステレン-ブタジエン共重合体、ブチルゴム、エチレン-プロピレンゴム、クロロブレンゴム、ブタジエンゴム等であり、プラスチックとしてエチレン、プロピレン、ポリ塩化ビニル等であり、有機繊維としてナイロン、ポリエステル、レーヨン、アラミッド等である。特にこれらの芯材のうち100℃～180℃の温度範囲において溶融する材料、例えばポリエチレン、ポリプロピレンを使用した場合、スチールコードが埋設ゴム中で加硫接着される工程で前記芯材は溶融してスチールコード内腔全体に浸透して空気の残存を防止することができる。ここで有機繊維の融点は第1表の通りである。

また芯材に有機繊維を用いる場合、多くの材質の融点が180℃以上であるため内腔全体を完全に充填することが困難である。そこで有機繊維の表面に加熱下で流動性の高いゴム、ゴム糊もしくはプラスチックで被覆することが好ましい。更に有機繊維は一般に吸湿性であり、この水分がスチールコード内に拡散し、スチールコードの錆発生の原因となる。そこで有機繊維コードの水分率（J I S L - 1 0 1 7）が0.2%以下であることが望ましい。

次に発明のスチールコード（10）はスチール素線（11）（12）（13）（14）（15）が最密充填（スチール素線が相互に接触する状態）で撚り合されており長手方向に対する伸度は極めて小さい。そこでこの



スチールコードをタイヤの補強材として用いる場合、タイヤ製造工程でコードが伸張されることなく優れた寸法安定性を有し均一性の良好なタイヤが得られる。

第1表

材 質	融 点	20°C 65% R.H.での 水分率
ポリエチレン	125～135°C	0.0%
ポリプロピレン	165～173°C	0.0%
ビニリデン	165～185°C	0.0%
ポリ塩化ビニル	200～210°C	0.0%
ポリエステル	255～260°C	0.4%
ナイロン6	215～220°C	4.5%

第4図に本発明のスチールコードの他の実施例の断面図を示す。図においてスチールコード(17)は3本のスチール素線(18)よりなる6本のストランド(19)(20)(21)(22)(23)(24)で構成されており、隣接するストランドは相互に接触するように配置されている。そしてこれらのストランドによって形成される内腔には非金属の内芯(25)が充填されている。なお各ストランドのスチール素線で形成される内腔に内芯を充填できる。

なお本発明のスチールコードは撲りピッチが通常3～20mmの範囲とするが、これは3mmより小さいとコードの強度及び生産性が著しく低下し、一方20mmを越える



と、コードの屈曲疲労性、集束性が低下するためである。

またスチールコードを構成するフィラメントは、通常直径 $0.10 \sim 0.40 \text{ mm}$ でストランドはこれを、2~5本撚り合せて製造する。また本発明のコードは前述の如くスチール素線を複数本撚り合して、あるいは複数のスチール素線を撚り合してなるストランドを、複数本更に撚り合わせて構成することができる。

タイヤサイズが165SR13の乗用車用ラジアルタイヤでベルト層に第3表に示す5本のフィラメント(1×5構造でフィラメント径 0.25 mm)からなるスチールコードで各種の中間伸度で、撚りピッチ 9.5 mm のものを 300% モジュラスが 100 kg/cm^2 のゴムに埋設したプライを2枚用いるとともに、カーカス層には第3表に示す各種の物性を有する 1500 d/2 のポリエステルコードを用いたモノプライで構成し、通常用いられる加硫条件及びPCI条件でタイヤを試作し、その性能の評価結果を第2表に示す。本発明の実施例はいずれもタイヤのユニフォミティ、耐久性、塩水による錆発生等と諸特性が総合的に優れていることが認められる。なお、ベルト層に用いた各プライの中間伸度(P.E.L)及び、空気透過量の測定結果を第3表に示す。また各スチールコードの応力と伸度の関係を第7図に示す。

(イ) ユニフォミティ

リム組みし内圧を 2.0 kg/cm^2 充填したタイヤを荷重 357 kg でドラムに押しつけタイヤとドラムを回転して車軸に対して水平方向と垂直方向の応力の変化を測定し、



これを比較例 1 に対する相対値として指数化した。指数が小さい程優れていることを示す。

(ロ) 塩水ドラム走行後のコードの錆発生度 (%)

タイヤ周方向に 4ヶ所、その各々の位置のトレッド部のラジアル方向に 3ヶ所合計 12ヶ所にタイヤ内面より直徑 3mm のドリルで穴をあけトレッド表面に貫通させる。タイヤをリム組みし 10% の塩水の 500cc をタイヤ内面に入れ所定内圧を充填する。米国 D O T 規格 F M V S S 109 の耐久性試験の条件でタイヤを 2 万 km 走行させた後タイヤのトレッドをブレーカーから剥離除去する。ドリル穴を中心にスチールコードを伝って発生した錆の長さをそれぞれコードの全長で除した値の平均値をスチールコード錆発生度とする。

(ハ) 耐ブレーカーエッジセパレーション性

塩水封入ドラム走行テスト後のタイヤをスチールコード錆発生度を測定する前にブレーカーエッジ部を解体し、ブレーカエッジよりゴムの亀裂が成長した長さを測定し比較例 1 に対する相対値を指数で示す。指数が大きい程亀裂長さが小さく良好であることを示す。

(ニ) コードの空気透過率

試作タイヤのベルト層あるいはケースからスチールコードプライを切り出し第 5 図に示す形状の試験片 (28) に成形加硫をする。図において 26 は加硫ゴム板、(27) はスチールコードプライである。そこで前記試験片 (28) を第 6 図に示す如く空気の圧入孔 (29) 及び排気孔 (30) を有する測定機 (31) 内に配置する。そこで



背圧 2 kg / cm²を負荷した時、前記排氣孔（30）から1分間に出来る空気容積を測定した。



(9)

第2表

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2
コード No.	1	2	3	5	6
ベルト材	1×5／0.25 35エンド	1×5／0.25 35エンド	1×5／0.25 35エンド	1×5／0.25 35エンド	1×5／0.25 35エンド
スタンダード	中間伸度 (PEL 0.696)	ポリエスチルモノフ イラメント Φ0.25入り	ポリエチレンモノフ イラメント Φ0.18入り	ゴム糊Dip	ゴム糊Dip
ユニフォミティー	100	110	105	100	100
繊維安定性 (5点法、5.0が最良)	3.0	2.5	2.8	3.0	3.0
塩水ドラム走行後の錆錆 発生度(%)	80	7	40	24	10
耐ブレーカーエッヂ セバレーション性	100	140	130	100	95



(10)

第3表

コード番号	1	2	3	4	5	6
スチールコード	1×5／0.25	1×5／0.25	1×5／0.25	1×5／0.25	1×5／0.25	1×5／0.25
芯材	無し スタンダード	オーブンコード	Φ0.25m/m のポリエスチルモノ ノフィラメント	Φ0.20m/m のポリエスチルモノ ノフィラメント	Φ0.18m/m のポリエチレンモ ノフィラメント	Φ0.04m/m のポリエスチルマ ルチフィラメント ゴム糊Dip
P.E (a, 5.0kg時伸度) (%)	0.15	0.60	0.25	0.17	0.15	0.15
空気透過量 cc/本×分 (背压2kg/cm ²)	440	0	0.18	0.25	0.15	1.8 注1)

注1) ポリエスチルとゴムの間及びポリエスチルフィラメントの間を透過する。

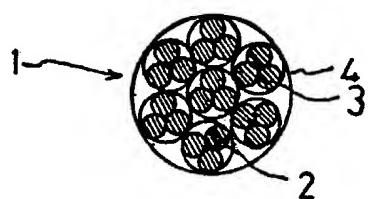


請求の範囲

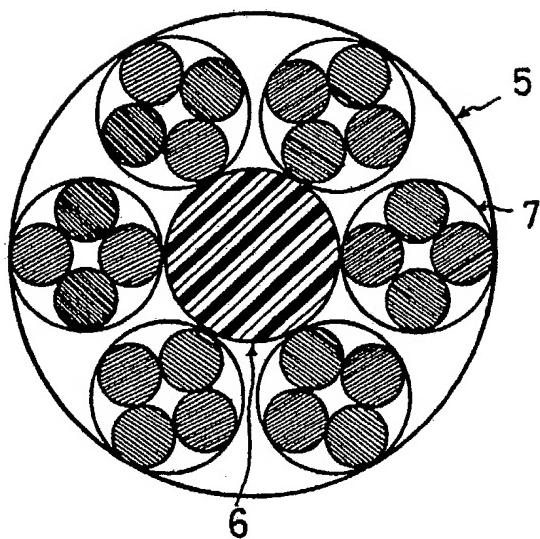
1. 複数のスチール素線を相互に密接して撚り合したコードもしくは複数のスチール素線を撚り合したストラップを相互に実質的に密接して撚り合したコードの内部に非金属の芯材を充填してなるスチールコード。
2. 非金属の芯材は有機纖維である請求の範囲第1項記載のスチールコード。
3. 有機纖維の溶融温度は被補強ゴム製品の加硫温度以下である請求の範囲第2項記載のスチールコード。
4. 非金属の芯材は未加硫ゴムで被覆されている請求の範囲第1項記載のスチールコード。



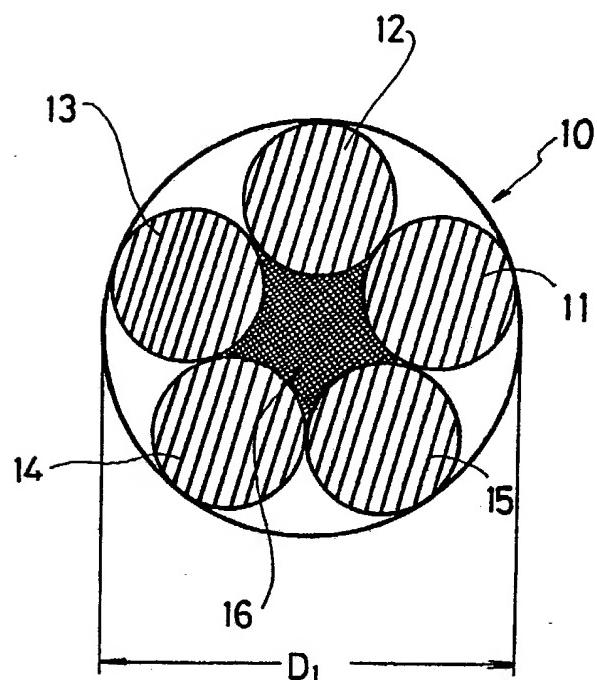
第 1 図



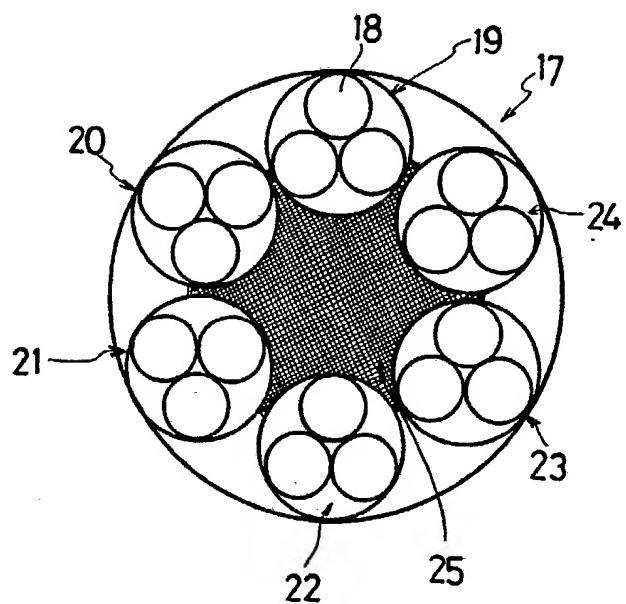
第 2 図



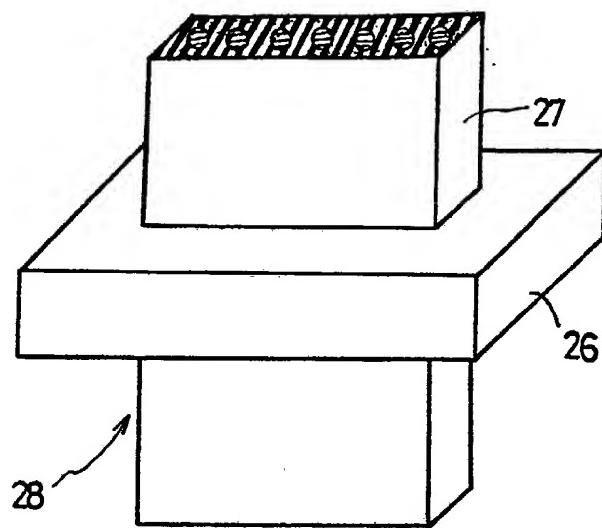
第 3 図



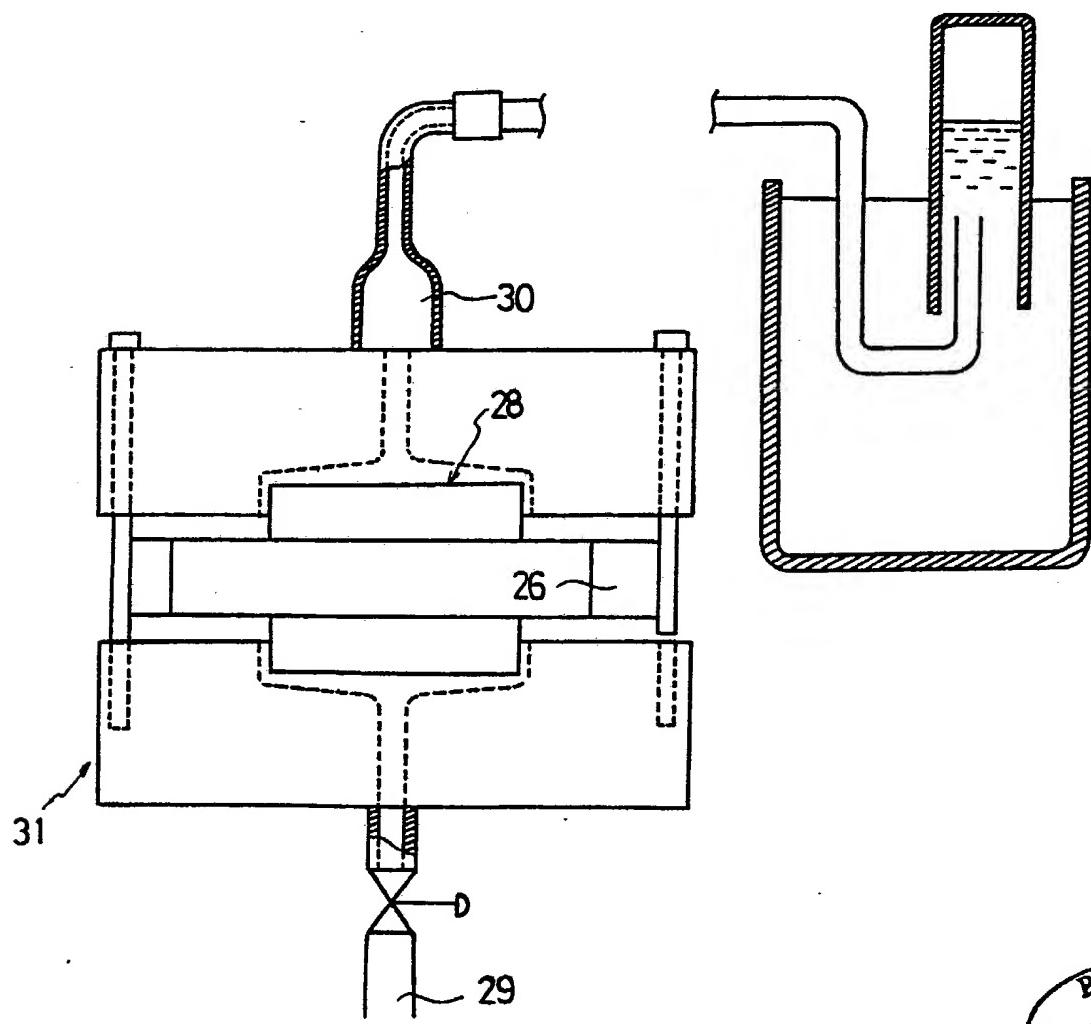
第 4 図



5 図

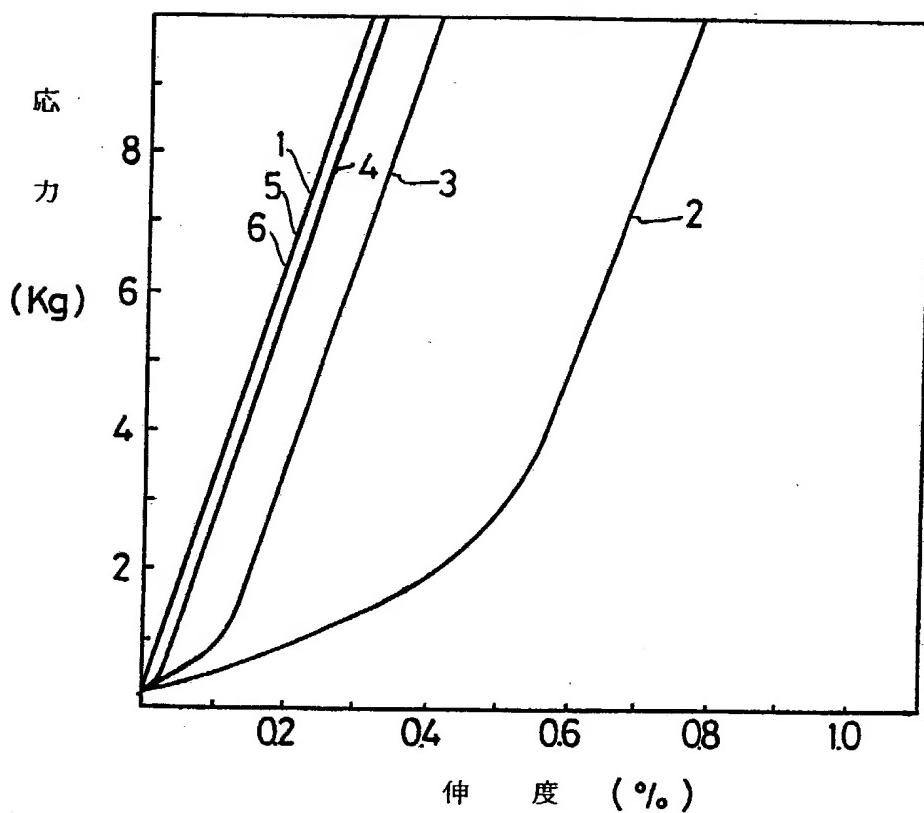


第 6 図



4/4

第 7 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP83/00410

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all)³

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int/ Cl.³ D07B 1/06

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched⁴

Classification System	Classification Symbols
I P C	D07B 1/06
	Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵
	Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1982 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1982

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT⁶

Category ⁷	Citation of Document, ¹⁸ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP,A, 56-128384 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.) 07. January. 1981 (07. 01. 81)	
X	GB,A, 1,520,955 (The Goodyear Tire & Rubber Co.) 06. December. 1978 (06. 12. 78)	
X	AU,A, 2,274,277 (Saiag SPA Industria Articoli Gomma) 03. August. 1978 (03. 08. 78)	

* Special categories of cited documents:¹⁹

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search²⁰

February 6, 1984 (06. 02. 84)

Date of Mailing of this International Search Report²¹

February 13, 1984 (13.02.84)

International Searching Authority²¹

Japanese Patent Office

Signature of Authorized Officer²²

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP83/00410

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類(IPC)

Int C L D 07 B 1 / 06

II. 国際調査を行った分野

調査を行った最小限資料

分類体系	分類記号
IPC	D 07 B 1 / 06

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報 1926~1983

日本国公開実用新案公報 1971~1982

III. 関連する技術に関する文献

引用文献の カテゴリ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 58-128384 (横浜ゴム株式会社) 07. 01月. 1981 (07. 01. 81)	
X	GB, A, 1,520,955 (The Goodyear Tire & Rubber Co) 06. 12月. 1978 (06. 12. 78)	
X	AU, A, 2,274,277 (Saiaq SPA Industria Articoli Gomma) 03. 08月. 1978 (03. 08. 78)	

*引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日
 の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願
 と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のた
 めに引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
 性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
 がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリーの文献

IV. 認証

国際調査を完了した日 06.02.84	国際調査報告の発送日 13.02.84
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 中 西 一 友 